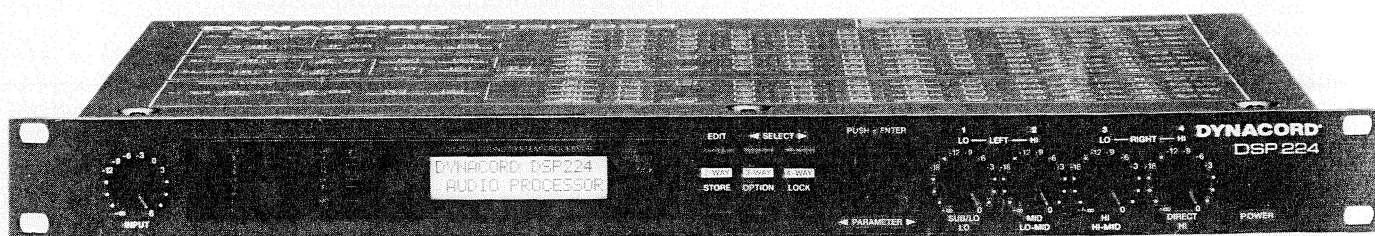


DYNACORD®

MARK IV AUDIO

SERVICE MANUAL



DSP 224

Digital Sound System Processor

SICHERHEITSVORSCHRIFTEN

Bei Reparaturarbeiten im Gerät sind die Sicherheitsbestimmungen gemäß VDE 0860/ IEC 65 zu beachten und einzuhalten.

Auf der Primärseite sind die geforderten Luft- und Kriechwege unbedingt einzuhalten:

1. Mindestabstand zwischen netzspannungsführenden Teilen und berührbaren Metallteilen (Metallgehäuse usw.) 6 mm.
2. Mindestabstand zwischen den Netzpolen: 3 mm.



Ergänzend möchten wir hierzu erwähnen, daß spezielle Bauteile in den Geräten aufgrund ihres Aufbaues nur durch Originalteile ersetzt und keine eigenmächtigen Schaltungsänderungen vorgenommen werden dürfen.

Außerdem sind die am Reparaturort gültigen Schutzbestimmungen der Berufsgenossenschaften beim Umgang mit diesen Geräten einzuhalten.

Hierzu gehört auch die Beschaffenheit des Arbeitsplatzes.

Die Kenntnis dieser Vorschriften ist die Voraussetzung, um einen fachgemäßen Service dieser Geräte durchführen zu können.

MOS - Vorschriften beim Umgang mit MOS - Bauteilen beachten!

SAFETY REGULATIONS

When carrying out repair work on the appliance the safety regulations in accordance with VDE 0860/ IEC 65 are to be noted and observed.

The specified air gaps and creeping distances on the primary windings are to be observed by all means:

1. The minimum distance between voltage carrying and metal parts (e.g. chassis) is 6 mm.
2. The minimum distance between the mains terminals is 3 mm.



In addition we would like to point out that because of their construction special components must only be replaced by original parts and no alterations to the wiring should be undertaken.

Furthermore the safety regulations of the professional associations concerning the handling of these appliances are to be observed at the workshop where repairs are carried out. Included here are the features of the place of work.

Knowledge of these regulations is a pre-requisite for proper servicing of these appliances.

Observe **MOS** components handling instructions when servicing!

HINWEIS:

Im Gerät befindet sich eine Lithium-Batterie

ACHTUNG!

Explosionsgefahr bei unsachgemäßem Auswechseln der Batterie. Nur durch denselben oder einen entsprechenden, vom Hersteller empfohlenen Typ ersetzen.

Gebrauchte Batterien nach den Anweisungen des Herstellers beseitigen.

Gebrauchte Batterien sind an den Service-Händler zurückzugeben, und von diesem ordnungsgemäß zu entsorgen.

IMPORTANT NOTE:

The unit contains a lithium-battery

CAUTION!

Danger of explosion on unqualified replacement of the battery. Replace battery by the original or corresponding types, according to the manufacturer's advice.

Disposal of used batteries according to manufacturer's instructions only!

Used batteries must be returned to the service-dealer, who has to dispose it properly.

DK

ADVARSEL

Lithiumbatteri - Eksplosionsfare ved fejlagtig håndtering.
Udskiftning må kun ske med batteri af samme fabrikat og type.
Levør det brugte batteri tilbage til leverandøren.

N

ADVARSEL

Lithiumbatteri - eksplosionsfare.
Ved utskifting benyttes kun batteri som anbefalt av apparatfabrikanten.
Brukt batteri returneres apparatleverandøren.

S

VARNING

Explosionsfara vid felaktigt batteribytte.
Använd samma batterityp eller en ekvivalent typ som rekommenderas av apparattillverkaren.
Kassera använt batteri enligt fabrikantens instruktion.

SF

VAROITUS

Paristo voi räjähtää, jos se on virheellisesti asennettu.
Vaihda paristo ainoastaan laitevalmistajan suosittelemaan tyyppiin.
Hävitätä käytetty paristo valmistajan ohjeiden mukaisesti.

Meßdaten komplett DSP 224

Meßbedingungen :

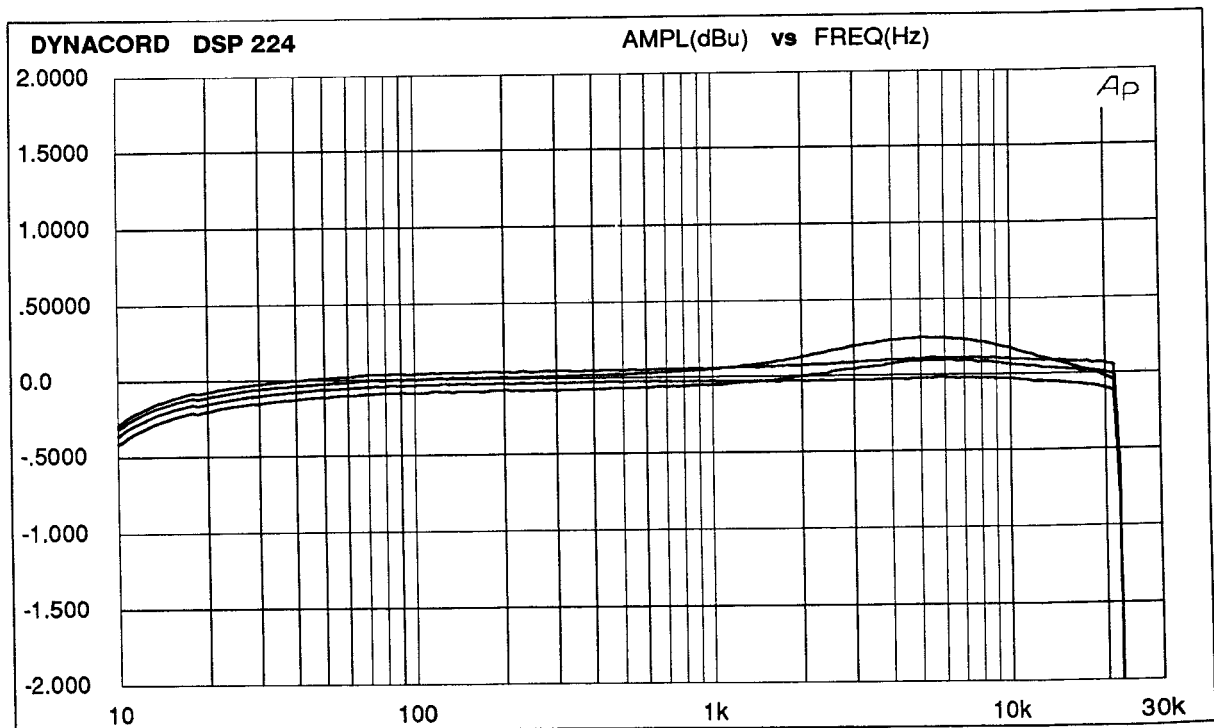
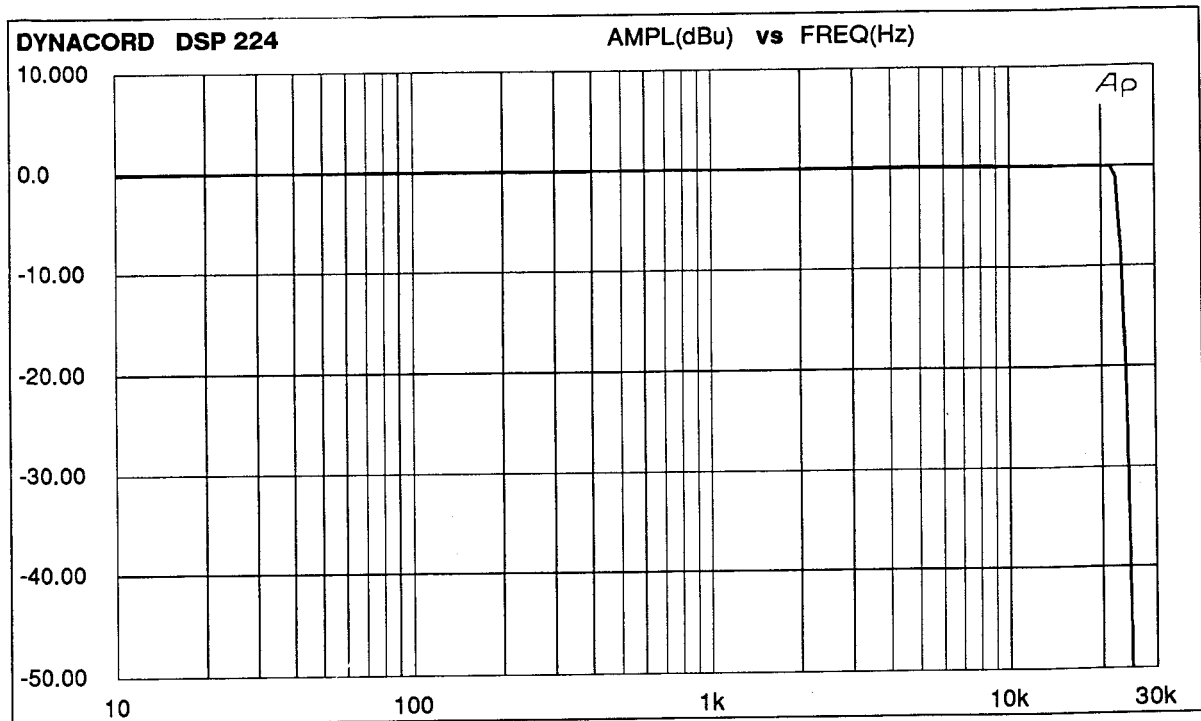
- Alle Pegel-, Frequenzgang- und Klirrfaktormessungen gemessen mit 'Audio Precision System One', Generatorimpedanz 25 Ohm, Analyserimpedanz 100 kOhm.
- Pegel gemessen bei $f = 250 \text{ Hz}$.
- Die gemessenen Störpegel an den Ausgängen beziehen sich auf den maximalen Ausgangspegel von +21 dBu.
- Toleranz der Pegelangaben 1 dB.
- Alle Klirrfaktormessungen gemessen mit Bandbreite 10 Hz - 22 kHz, ohne Filter, gemessen wird THD + Noise.
- Alle Messungen mit symmetrischer Beschaltung der Ein - und Ausgänge (1 Masse, 2 +, 3 -)
- Betriebsspannung und -strom gemessen mit PHILIPS Multimeter PM2517X.
- Leistungsaufnahme gemessen mit ZÄRES Wattmeter.
- 0 dBu = 0.775 V RMS.

1. Betriebsspannung :	90 - 250 V AC	$f = 50 - 60 \text{ Hz}$
2. Betriebsstrom :	bei 110 V AC bei 230 V AC	270 mA 150 mA
3. Leistungsaufnahme :	bei 110 V AC bei 230 V AC	17 W 21 W
4. Eingänge :		
4.1. Eingangswiderstand :	Z_E	20 kOhm
4.2. Eingangsspannung :	U_E $U_{E \text{ max}}$	1.23V = +4 dBu 8.7 V = +21 dBu
4.3. Eingangssymmetrie :	CMRR (1 kHz)	> 70 dB
5. Ausgänge :		
5.1. Ausgangswiderstand :	Z_A	< 100 Ohm
5.2. Min. Lastimpedanz :	$Z_{L \text{ min}}$	600 Ohm
5.3. Ausgangsspannung :	U_A $U_{A \text{ max}}$	1.23V = +4 dBu 8.7 V = +21 dBu

6. Frequenzgänge :

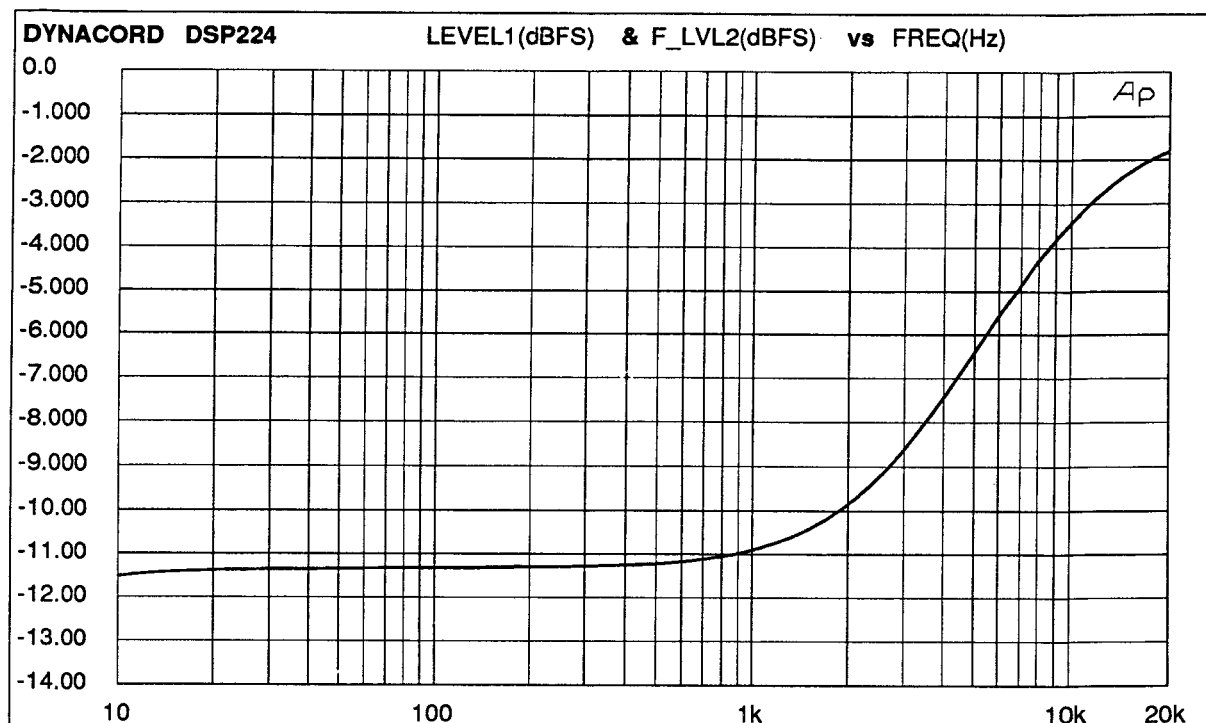
6.1. Frequenzgang Gerät komplett :

- * Gemessen mit Serviceprogramm 'ORIGINAL THRU'



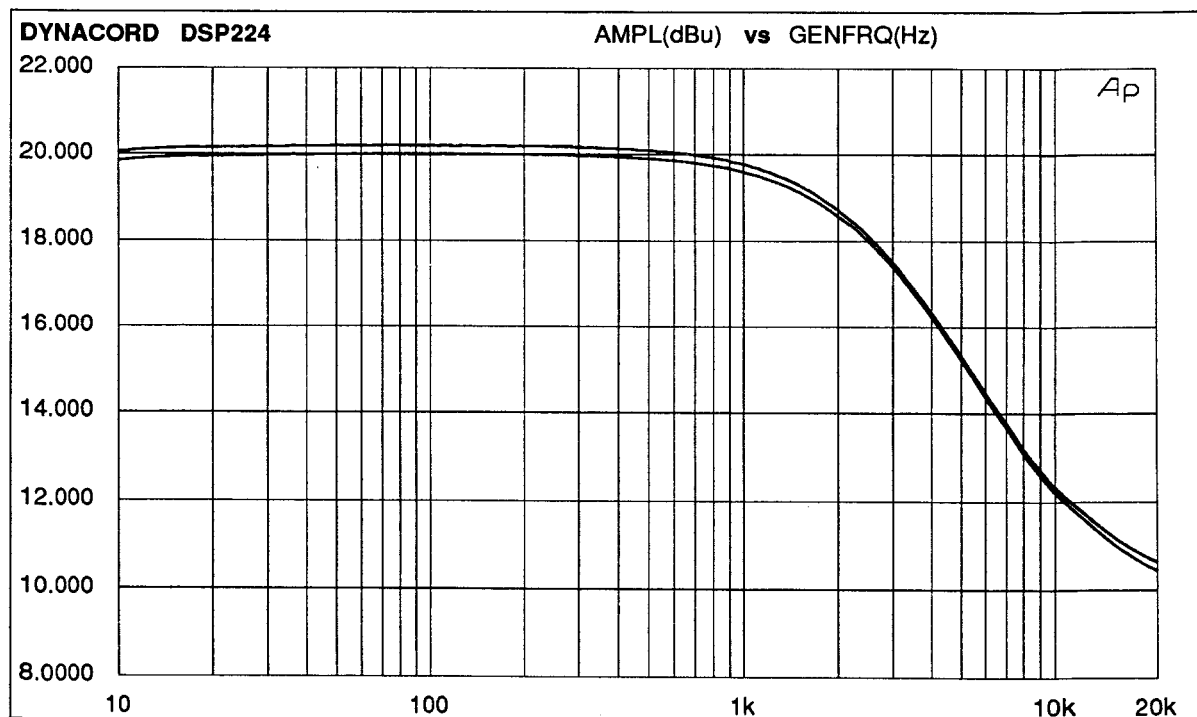
6.2. Frequenzgang Eingangsstufe und A/D-Wandler :

- * Gemessen mit externer AES/EBU - Schnittstelle an Stecker P 150
- * Eingangspegel +4 dBu
- * Inputregler auf Rechtsanschlag



6.3. Frequenzgang D/A-Wandler und Ausgangsstufe :

- * Gemessen mit externer AES/EBU - Schnittstelle an Stecker P 150
- * Eingangspegel -1 dBFS
- * Outputregler auf Rechtsanschlag



7. Störspannungen :

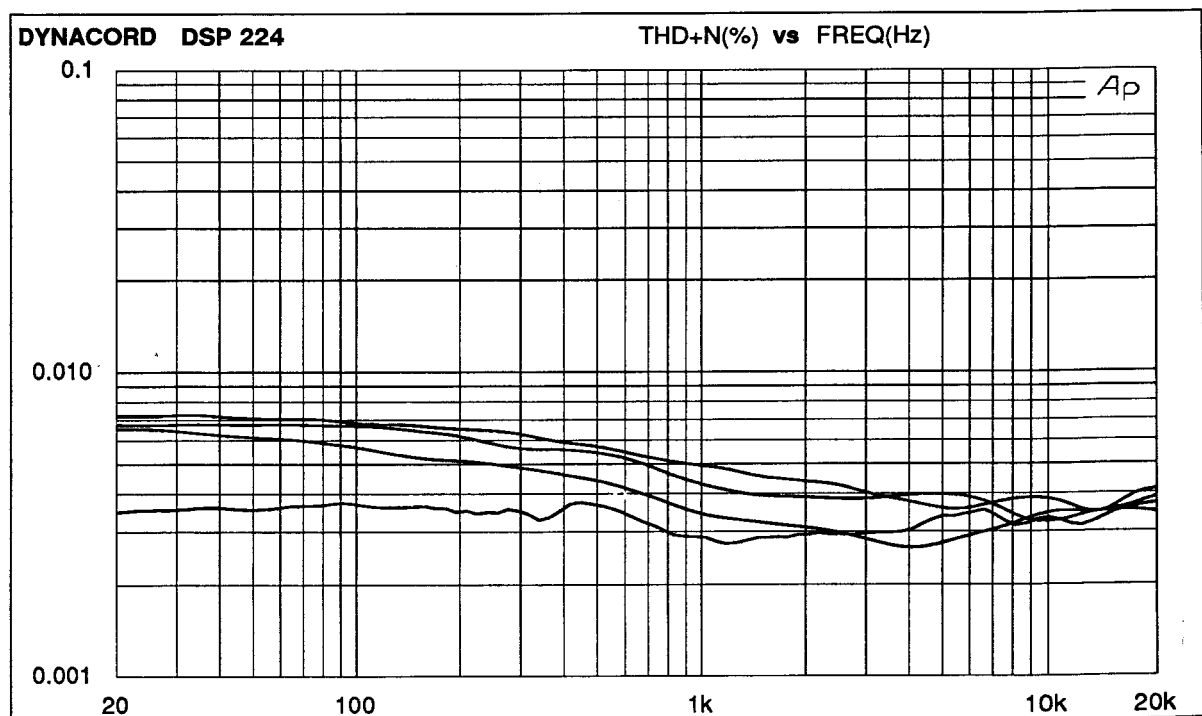
- * Gemessen mit Serviceprogramm 'ORIGINAL THRU', Level = 0dB
- * Alle Regler auf Rechtsanschlag

U_A (RMS)	$61\mu V = -103\text{ dB}$
U_{Fremd} (RMS)	$86\mu V = -100\text{ dB}$
U_{Fremd} (Q-peak)	$155\mu V = -95\text{ dB}$
U_{CCIR} (Q-peak)	$275\mu V = -90\text{ dB}$

8. Klirrfaktor :

- * Gemessen mit Serviceprogramm 'ORIGINAL THRU', Level = 0dB
- * Eingangspegel bezogen auf Vollaussteuerung
- * Alle Regler auf Rechtsanschlag

THD+N (1kHz) < 0.01 %



9. Nachrüstung mit Übertragern :

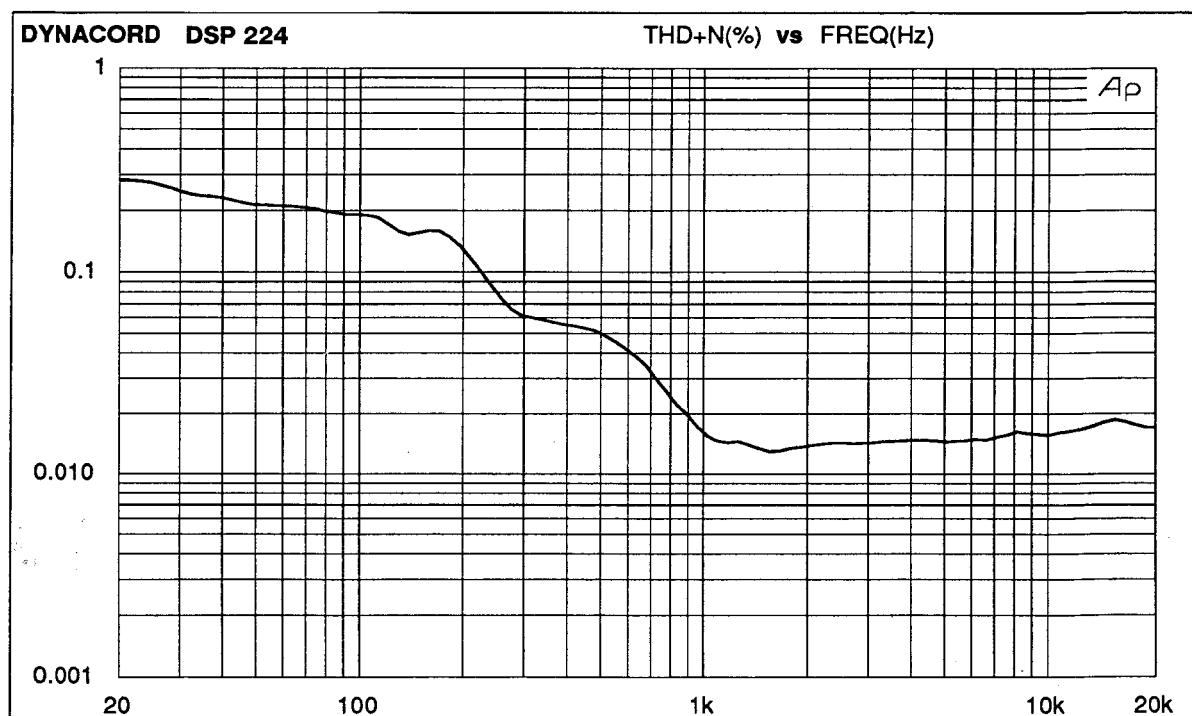
Beim Betrieb mit NRS 90185 (Eingangsübertrager) und NRS 90186 (Ausgangsübertrager) ergeben sich folgende Änderungen der Meßdaten:

Pegel Die Einfügungsdämpfung der Eingangsübertrager beträgt ca. 1.5 dB, d.h. die Eingangspegel sind um diesen Betrag zu erhöhen.

Bei Belastung der Ausgänge mit 600 Ohm verringern sich die Ausgangspegel um maximal 1.5 dB.

Klirrfaktor

THD+N (20 - 500 Hz)	< 0.5 %
THD+N (500 - 20 kHz)	< 0.1 %



Beim Frequenzgang und bei den Störspannungen treten keine nennenswerten Änderungen auf.

10. Technische Daten :

Netzspannung	90 - 250 V AC / 50 - 60 Hz
Leistungsaufnahme	21 W
Schutzklasse	I
Eingänge	2 x XLR, elektronisch symmetrisch, Übertrager nachrüstbar
Eingangsspannung	1.23 V / +4 dBu
Max. Eingangsspannung	8.7 V / +21 dBu
Eingangsimpedanz	20 kOhm
Gleichtaktunterdrückung	> 70 dB (1kHz)
Einfügungsdämpfung des Eingangsübertragers	< 1.5 dB
A/D Wandler	18 Bit linear, Sigma Delta, 64-fach oversampling, lineare Phase
Ausgänge	4 x XLR, elektronisch symmetrisch, Übertrager nachrüstbar
Ausgangsspannung	1.23 V / +4 dBu
Max. Ausgangsspannung	8.7 V / +21 dBu
Ausgangsimpedanz	< 100 Ohm
Min. Lastimpedanz	600 Ohm
D/A Wandler	18 Bit linear, 8-fach oversampling, lineare Phase
Frequenzgang	20 Hz - 20 kHz , 0.3 dB
Fremdspannungsabstand	> 102 dB (typisch)
Klirrfaktor	
	(ohne Übertrager)
	(mit Übertrager)
Frequenzweichenfilter	< 0.01 % (1 kHz)
Entzerrfilter	< 0.1 % (1 kHz)
	6, 12, 18, 24 dB/Okt. Flankensteilheit, Butterworth, Bessel, Linkwitz-Riley
	2 LPN (Lowpass Notch, Tiefpaß-Sperrfilter)
	8 parametrische Equalizer
	2 Hi-Shelving Equalizer
	2 Lo-Cut Filter (B-6 Alignment schaltbar)
Limiter	4 digitale Limiter für Lautsprecherschutz
Delay	1 Master-Delay (2ms ... 1000ms)
	4 Channel-Delays (-10ms ... +10ms)
	Delay-Increment 21 µs
Datenformat	18 Bit linear, intern 24 Bit
Abtastrate	46.875 kHz
Display	2 x 16 stelliges alphanummerisches LCD mit LED Hintergrundbeleuchtung
Ground lift	Trennt Schaltungsmasse vom Gehäuse
Abmessungen (B x H x T)	483 x 43.6 x 287 mm ; 19" ; 1HE
Gewicht	4 kg
Lock Funktion	Schützt vor Fehlbedienung
Nachrüstsätze	NRS 90185 - 1 x Eingangsübertrager
	NRS 90186 - 1 x Ausgangsübertrager

DSP 224 - Testprogramme

Im DSP 224 sind verschiedene Testprogramme eingebaut, um interne Funktionsblöcke überprüfen zu können.

In den Testmodus gelangt man durch gleichzeitiges Drücken der Tasten 'EDIT' und 'OPTION' während das Gerät eingeschaltet wird.

Im Display erscheint kurz:

**TEST MODE
FOR SERVICE ONLY**

Die Testprogramme können nacheinander mit den Select-Tasten oder dem Drehencoder ausgewählt und durch 'ENTER' aufgerufen werden. Die 'ENTER'-Taste dient auch dazu, einen Test wieder abubrechen.

Der Testmodus wird mit dem Programmaufruf

**QUIT
START = ENTER**

wieder verlassen.

Vorhandene Testprogramme:

- μ P-ROM TEST
- μ P-RAM TEST
- DSP-RAM TEST
- BATTERY TEST
- MIDI TEST
- LED TEST
- DISPLAY TEST
- KEY TEST
- ENCODER TEST
- A/D ADJUST
- ORIGINAL THRU
- SINE WAVE OUT
- QUIT

μP-ROM TEST :

**μP-ROM TEST
START = ENTER**

Wird die 'ENTER'-Taste gedrückt, zeigt das Display

Testing μP-ROM

.....

und es erfolgt eine Überprüfung des Hostprozessor-EPROM's. Dabei wird eine Checksumme über den gesamten EPROM-Inhalt gebildet. Der Test ist nicht unterbrechbar. Tritt dabei kein Fehler auf, so zeigt das Display:

μP-ROM TEST OK
<< >>

Wird ein Fehler entdeckt, so lautet die Anzeige:

μP-ROM TEST FAIL
<< Checks: XXh >>

μP-RAM TEST :

**μP-RAM TEST
START = ENTER**

Dieses Programm dient zur Überprüfung des statischen RAM's im DSP 224 - Prozessorsystem. Hierzu werden verschiedene Bitmuster an alle RAM-Adressen geschrieben und wieder gelesen.

ACHTUNG ! Sämtliche Daten im RAM gehen während des Tests verloren !

Bei Betätigung der 'ENTER'-Taste erscheint folgender Hinweis im Display:

**Warning: Data in
RAM will be lost**

Das Programm wird durch nochmaliges Drücken von 'ENTER' gestartet und im Display durch die Meldung

Testing μP-RAM

.....

angezeigt. Der Test ist nicht unterbrechbar! Tritt dabei kein Fehler auf, so zeigt das Display:

μP-RAM TEST OK
<< >>

Wird ein Fehler in den Datenleitungen entdeckt, so wird im Display die betreffende Leitung angezeigt:

μP-RAM TEST FAIL
<< at D XX >>

Bei einem Adressfehler wird im Display die erste RAM-Adresse angezeigt, bei der ein Schreib-Lese-Fehler auftrat:

μP-RAM TEST FAIL
<< at XXXh >>

DSP-RAM TEST :

DSP-RAM TEST
START = ENTER

Dieses Programm dient zur Überprüfung des Delay-Speichers im DSP 224. Bei Betätigung der 'ENTER'-Taste werden nacheinander Daten - und Adressleitungen vom DSP zum RAM geprüft. Im Display erscheint kurz:

Testing DSP-RAM

Wird kein Fehler gefunden, wird der Test mit der Meldung

DSP-RAMTEST OK
<< >>

beendet. Im Fehlerfall wird die fehlerhafte Daten-oder Adressleitung ausgegeben.

DSP-RAMTEST FAIL
at D XX

Anschließend kann der Test durch Drücken irgendeiner Taste außer 'SELECT' und 'ENTER' fortgesetzt werden. Mit den Tasten 'SELECT' oder 'ENTER' wird der Test beendet.

BATTERY TEST :

**BATTERY TEST
START = ENTER**

Im DSP 224 ist eine Lithium-Batterie eingebaut, um das statische RAM im ausgeschalteten Zustand mit Spannung zu versorgen. Die Batteriespannung wird im Gerät ständig überwacht, und kann in diesem Test auf dem Display angezeigt werden. Nach Aufruf des Programms mit 'ENTER' erscheint die Meldung:

**Testing BATTERY
U: 3.0 V**

Der Test wird durch 'ENTER' auch wieder abgebrochen, und im Display erscheint in diesem Fall:

**BATT. TEST OK
<< >>**

Sinkt die Batteriespannung unter 2.5 Volt, so erscheint eine Fehlermeldung:

**BATT.TEST FAILED
<< >>**

Die Batterie sollte dann baldmöglichst ausgetauscht werden.

MIDI TEST :

**MIDI TEST
START = ENTER**

Dieses Programm dient zur Überprüfung der Midi Schnittstelle des DSP224. Dazu sind die Buchsen MIDI IN und MIDI OUT zu verbinden. Nach Betätigen von 'ENTER' erscheint im Display

Testing MIDI

Ist die Verbindung zwischen IN und OUT in Ordnung, wird der Test mit der Meldung

**MIDI TEST OK
<< >>**

beendet. Werden die gesendeten Daten nicht wieder empfangen, erscheinen die Meldungen

NO MIDI RECEIVED

CONNECT IN+OUT!

und der Test wird mit der Mitteilung

MIDI TEST FAILED

<<

>>

abgebrochen.

LED TEST :

**LED TEST
START = ENTER**

Dieses Programm dient zur Überprüfung sämtlicher LED's auf der Geräte-Frontseite. Nach Betätigen von 'ENTER' erscheint im Display

Testing LEDs

und der Test beginnt mit einer Einzelansteuerung der Status-LED's. Anschließend werden alle LED-Segmente angeschaltet. Das Programm wird selbstständig beendet und im Display steht:

LED TEST done

<<

>>

DISPLAY TEST :

**DISPLAY TEST
START = ENTER**

Dieses Programm dient zur Überprüfung des LC-Displays und der Kontrast-Einstellung. Nach dem Programmstart wird das LCD mit einem Grafikmuster beschrieben. Hier kann man feststellen, ob alle Pixel angesteuert werden und funktionieren. Anschließend erscheint im Display:

LCD CONTRAST:
- - - 0 - - -

Mit Hilfe des Drehencoders kann der Display-Kontrast im Bereich von -10 bis +10 eingestellt werden. Der Test wird mit 'ENTER' verlassen und im Display erscheint:

DISP. TEST done
<< >>

Der eingestellte Kontrast-Wert bleibt auch nach Abschalten des Gerätes erhalten.

KEY TEST :

KEY TEST
START = ENTER

Mit diesem Programm kann die Tastatur des DSP 224 geprüft werden. Nach Betätigung von 'ENTER' erscheint im Display die Aufforderung:

Press all Keys

In der 2. Zeile erscheint bei gedrückter Taste die entsprechende Tastenbezeichnung. Nachdem alle Tasten erfolgreich betätigt wurden, zeigt das Display:

KEY TEST OK
<< >>

Der Test kann auch durch 'ENTER' jederzeit abgebrochen werden.

ENCODER TEST :

ENCODER TEST
START = ENTER

Mit Hilfe dieses Programms kann der Drehencoder getestet werden. Nach Betätigen von 'ENTER' zeigt das Display:

Turn Encoder

Beim Drehen am Encoder werden nun die Drehrichtung und die Zählimpulse in der 2. Zeile angezeigt. Eine volle Umdrehung entspricht 30 Impulsen. Mit 'ENTER' wird das Programm beendet und im Display steht:

ENC. TEST done

<<

>>

A/D ADJUST :

**A/D ADJUST
START = ENTER**

Mit diesem Test kann der A/D-Wandler im DSP 224 abgeglichen werden. Bei Betätigung von 'ENTER' zeigt das Display für jeden Eingangskanal einen sechsstelligen positiven oder negativen Wert.

**CH1 AD-TEST CH2
+000000 -000000**

Mit den Einstellreglern R119 / R219 werden beide Kanäle auf 0 abgeglichen. Der Test wird durch 'ENTER' beendet und das Display zeigt:

A/D ADJUST done

<<

>>

ACHTUNG : Für einen korrekten Abgleich ist es erforderlich, das Gerät einige Zeit vorher in Betrieb zu nehmen, um die internen Komponenten auf Betriebstemperatur zu bringen!

ORIGINAL THRU :

**ORIGINAL THRU
START = ENTER**

Bei diesem Programm werden die Eingangsdaten im DSP direkt an die Ausgänge weitergegeben. Es erfolgt keine zusätzliche Signalverarbeitung und eine Ausgabe in einer 2 in 2 Konfiguration. Das heißt, Eingang 1 wird auf die Ausgänge 1 und 2 gegeben, Eingang 2 auf die Ausgänge 3 und 4.

**Original thru
Level: 0 dB**

Mit dem Drehencoder kann der Pegel zwischen 0 und -99 dB geregelt werden. Der Test wird durch 'ENTER' beendet und das Display zeigt:

THRU TEST done

<<

>>

SINE WAVE OUT :

**SINE WAVE OUT
START = ENTER**

Dieser Test dient zur Überprüfung des kompletten Signalweges nach dem DSP (digitale Filter, D/A-Wandler, Ausgangskanäle). Nach Drücken der 'ENTER'-Taste wird vom DSP ein Sinussignal generiert und an allen 4 Kanälen ausgegeben.

**Sine Wave 250 Hz
Level: - 24 dB**

Mit dem Drehencoder kann der Pegel zwischen 0 und -99 dB geregelt werden. Der Test wird durch 'ENTER' beendet und das Display zeigt:

SINE TEST done

<<

>>

Measuring data DSP 224 - complete device

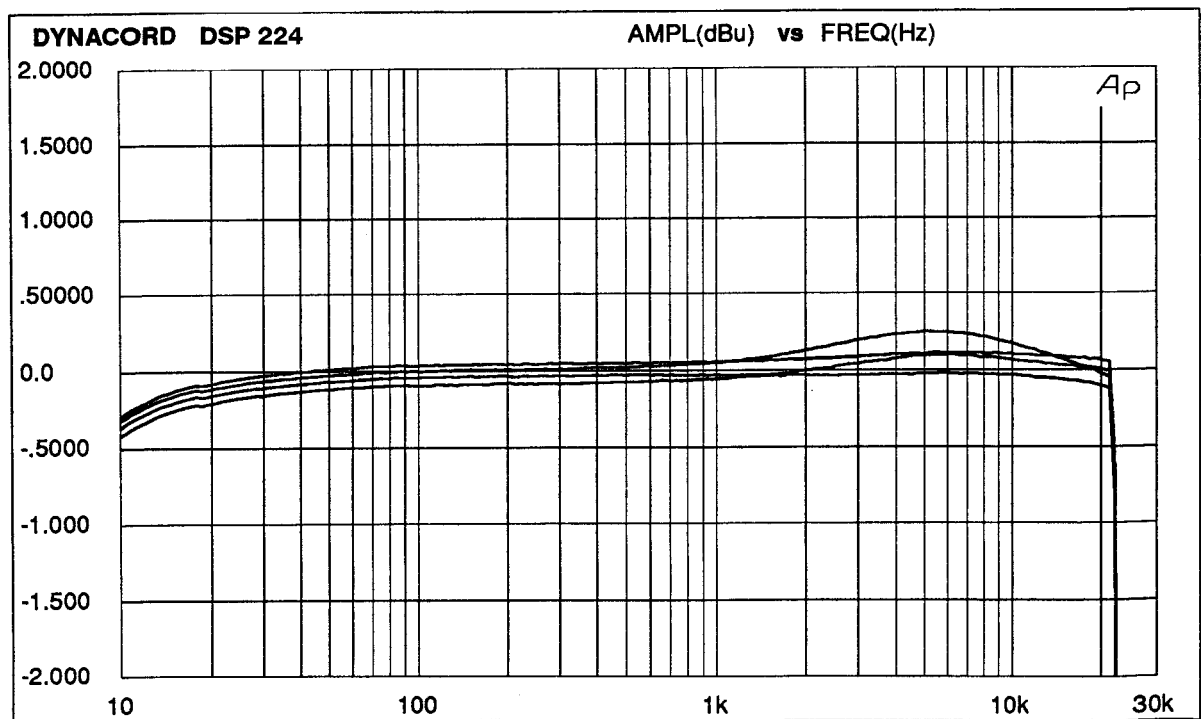
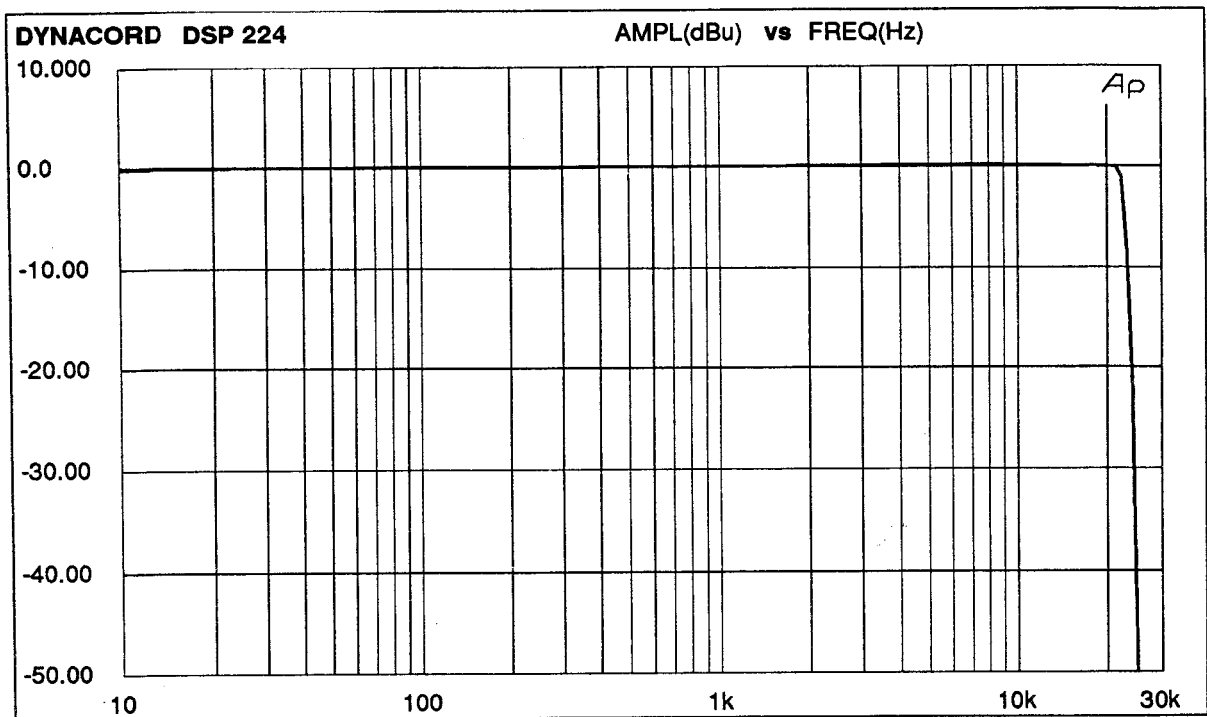
- All Level, Frequency Response and Distortion Measurements are performed with "AUDIO PRECISION SYSTEM ONE". Generator impedance 25 ohms, Analyzer impedance 100 kohms.
- Levels measured with $f = 250$ Hz.
- The noise levels measured at the outputs refer to the maximum output level of +21dBu.
- Tolerance of the level values: ± 1 dB.
- All Distortion measurements are performed with a measurement bandwidth of 10 Hz - 22 kHz, without filter, measured is THD+Noise.
- All measurements with balanced termination of inputs and outputs (1 ground, 2 +, 3 -)
- Operating voltage and current are measured with PHILIPS MULTIMETER PM 2517X.
- Power consumption is measured with ZAERES Wattmeter.
- 0 dBu = 0.775 V rms

1. Operating voltage:	90 - 250 VAC	$f = 50 - 60$ Hz
2. Operating current:	at 110 VAC at 230 VAC	270 mA 150 mA
3. Power consumption:	at 110 VAC at 230 VAC	17 watts 21 watts
4. Inputs:		
4.1. Input impedance	Z_i	20 kohms
4.2. Input voltage:	E_i $E_{i\max}$	1.23V = +4 dBu 8.7 V = +21 dBu
4.3 Input symmetry:	CMRR (1 kHz)	> 70 dB
5. Outputs:		
5.1. Output impedance	Z_o	< 100 ohms
5.2. Min. load impedance:	$Z_{L\min}$	600 ohms
5.3. Output voltage	E_o $E_{o\max}$	1.23V = +4 dBu 8.7 V = +21 dBu

6. Frequency responses:

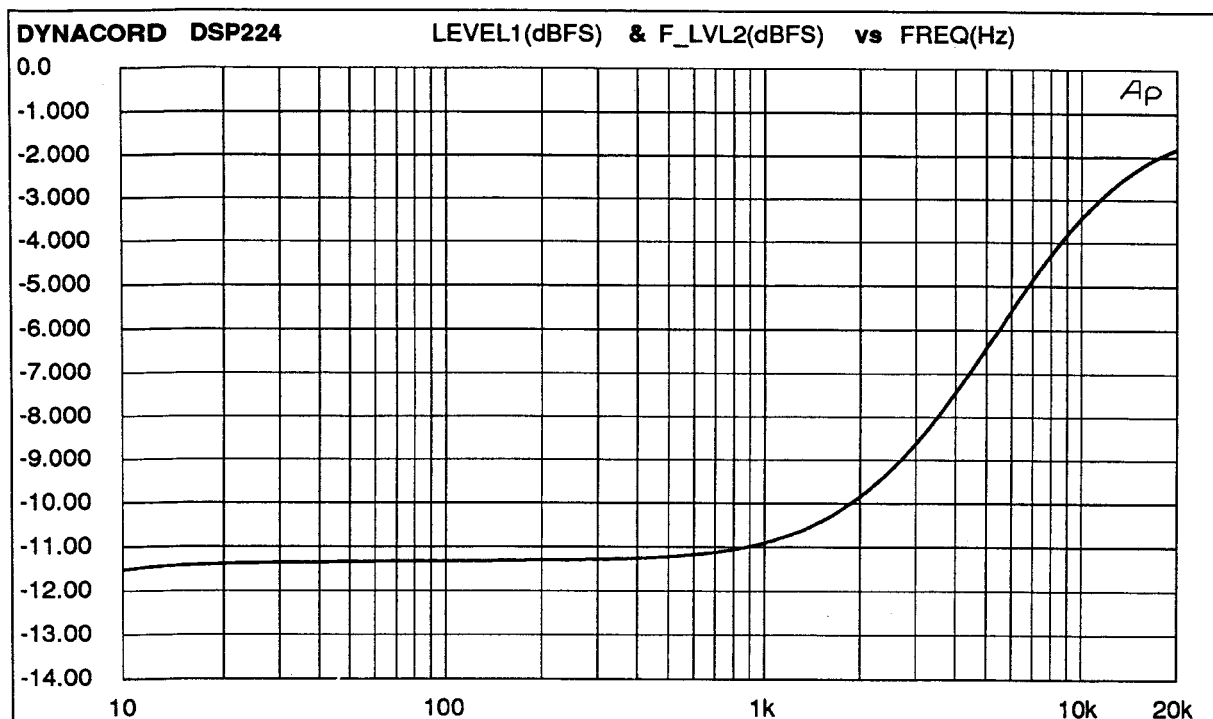
6.1. Frequency response complete unit:

* measured with service program "ORIGINAL THRU"



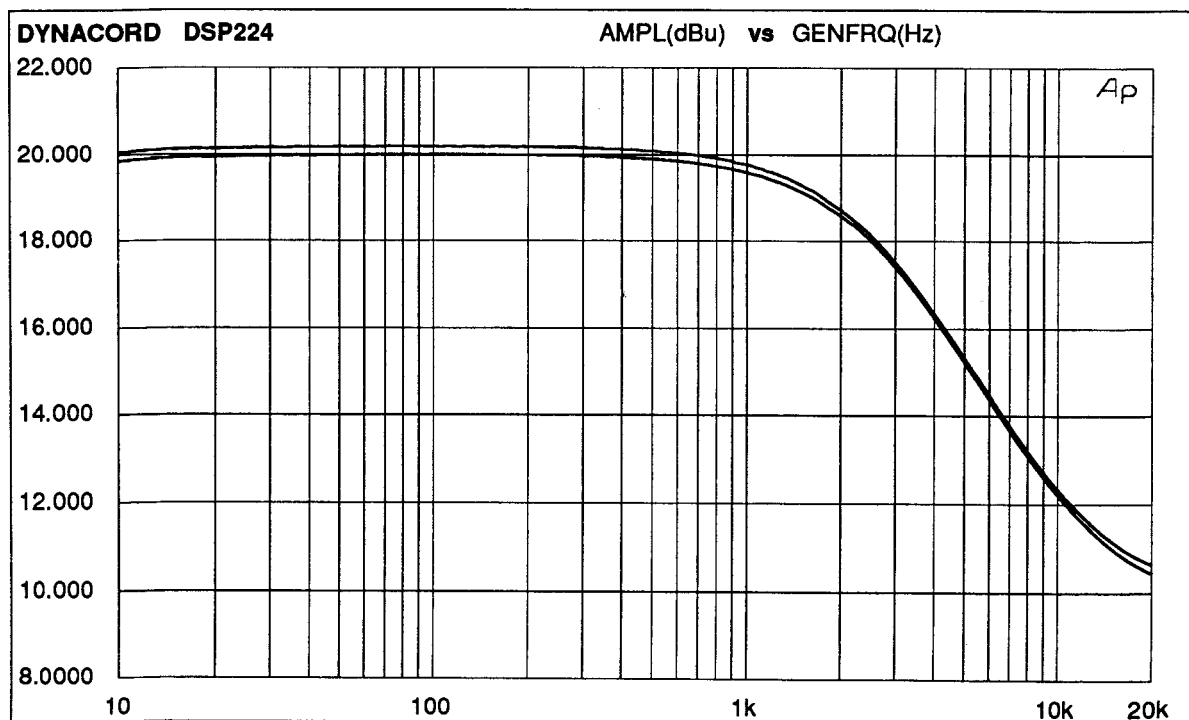
6.2. Frequency response Input stage and A/D converter:

- * measured with external AES/EBU interface at connector P 150
- * Input level +4 dBu
- * Input control fully clockwise



6.3. Frequency response D/A converter and output stage:

- * measured with external AES/EBU interface at connector P 150
- * input level -1 dBFS
- * Output control fully clockwise



7. Noise voltages

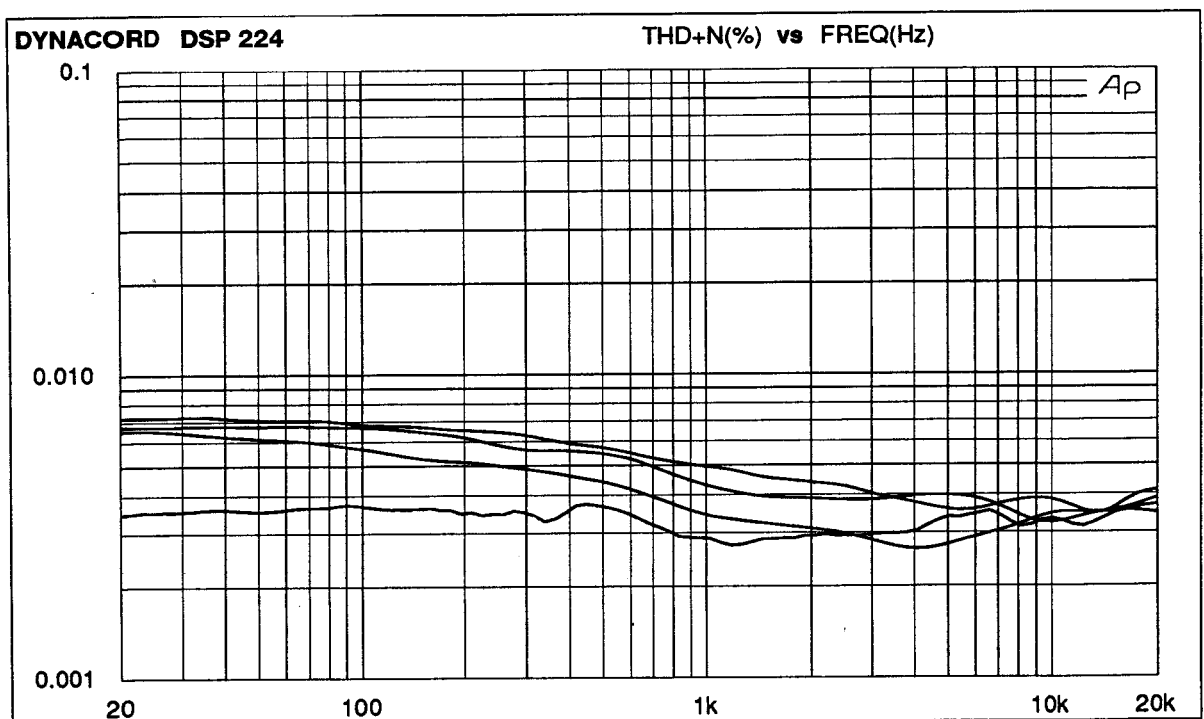
- * measured with service program "ORIGINAL THRU", Level = 0 dB
- * All controls fully clockwise

$E_O(\text{RMS})$	$61\mu\text{V} = -103\text{ dB}$
$E_{\text{NOISE}}(\text{RMS})$	$86\mu\text{V} = -100\text{ dB}$
$E_{\text{NOISE}}(\text{Q-PEAK})$	$155\mu\text{V} = -95\text{ dB}$
$E_{\text{CCIR}}(\text{Q-PEAK})$	$275\mu\text{V} = -90\text{ dB}$

8. Distortion (THD+N):

- * measured with service program "ORIGINAL THRU", Level = 0 dB
- * Input level ref. to full modulation
- * All controls fully clockwise

THD+N (1kHz) < 0.01 %



9. Retrofitting with transformers:

Operation with NRS 90185 (input transformer) and NRS 90186 (output transformer) will alterate the specifications as follows:

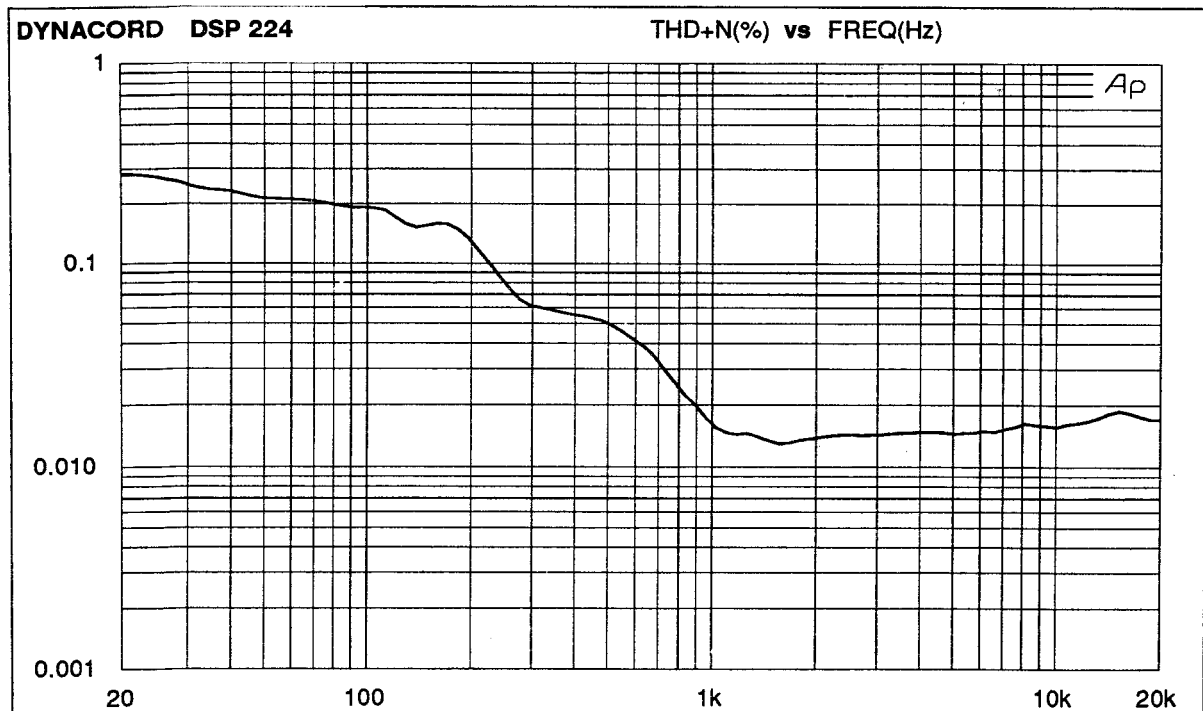
Level The insertion loss of the input transformers is approx. 1.5 dB, i.e. the input levels must be raised by this amount.

If the outputs are loaded with 600 ohms, the output levels are reduced by max. 1.5 dB.

Distortion

THD+N (20 - 500 Hz) < 0.5 %

THD+N (500 - 20 kHz) < 0.1 %



The alteration of the frequency response and the noise levels are not worth mentioning.

10. Specifications:

Mains voltage	90 - 250 VAC / 50 - 60 Hz
Power consumption	21 W
Safety class	I
Inputs	2 x XLR, electronically balanced, transformer retrofittable
Input voltage	1.23 V / +4 dBu
Max. input voltage	8.7 V / +21 dBu
Input impedance	20 kohms
CMRR	> 70 dB (1 kHz)
Insertion loss of the input transformer	< 1.5 dB
A/D converter	18 bit linear, sigma delta, 64-times oversampling, linear phase
Outputs	4 x XLR, electronically balanced, transformer retrofittable
Output voltage	1.23 V / +4 dBu
Max. output voltage	8.7 V / +21 dBu
Output impedance	< 100 ohms
Min. load impedance	600 ohms
D/A converter	18 bit linear, 8-times oversampling, linear phase
Frequency response	20 Hz - 20 kHz (+/-0.3 dB)
S/N ratio	> 102 dB (typ.)
Distortion (THD)	
(without transformer)	< 0.01 % (1 kHz)
(with transformer)	< 0.1 % (500 Hz - 20 kHz)
Crossover filter	6, 12, 18, 24 dB/oct. filter roll-off, Butterworth, Bessel, Linkwitz-Riley
Equaliser filter	2 LPN (Low-pass notch filter) 8 parametric EQs 2 Hi-Shelving equalisers 2 Lo-Cut filters (B-6 alignment switchable)
Limiters	4 digital limiters for loudspeaker protection
Delay	1 Master delay (2ms ... 1000 ms) 4 Channel delays (-10ms ... +10 ms) Delay increment 21 µs
Data format	18 bit linear, internally 24 bit
Sampling rate	46.875 kHz
Display	2 x 16 digit alphanumerical LCD with LED back lit
Ground lift	separates circuit ground from chassis
Dimensions (WxHxD)	483 x 43.6 x 287 mm, 19", 1HU
Weight	4 kg
Lock function	Protects against maloperation
Retrofitting kits	NRS 90185 - 1 x input transformer NRS 90186 - 1 x output transformer

DSP 224 - Test Programs

The DSP 224 integrates various test programs to check internal function blocks.

Pressing the keys "EDIT" and "OPTION" simultaneously during switching the unit on gives access to the test mode.

The following message appears briefly in the display:

**TEST MODE
FOR SERVICE ONLY**

The test programs can be selected successively by means of the "SELECT" keys or rotary encoder and called up by "ENTER". The "ENTER" key also serves to abort a test.

The test mode is exited by the program call:

**QUIT
START=ENTER**

Available test programs:

- μ P-ROM TEST
- μ P-RAM TEST
- DSP RAM TEST
- BATTERY TEST
- MIDI TEST
- LED TEST
- DISPLAY TEST
- KEY TEST
- ENCODER TEST
- A/D ADJUST
- ORIGINAL THRU
- SINE WAVE OUT
- QUIT

μP-ROM TEST:

**μP-ROM TEST
START = ENTER**

When "ENTER" is pressed the display shows:

**Testing μP-ROM
....**

and the EPROMs of the host processor are checked. A check sum is calculated from the entire content of the EPROM. The test cannot be interrupted! If no error is found, the following appears in the display:

**μP-ROM TEST OK
<< >>**

If an error is detected the following appears:

**μP-ROM TEST FAIL
<<Checks: XXh >>**

μP-RAM TEST:

**μP-RAM TEST
START = ENTER**

This program serves to check the SRAM in the DSP 224's processor system. To do so, various bit patterns are written into all RAM addresses and re-read.

WARNING! All data in the RAM will be lost during this test!

When "ENTER" is pressed the following message appears in the display:

**Warning: Data in
RAM will be lost**

By pressing "ENTER" again the test program is started and the following message appears in the display:

**Testing μP-RAM
.....**

The test cannot be interrupted! If no error is found, the following message appears in the display:

μP-RAM TEST OK

<< >>

If an error is detected in the data bus, the faulty line is displayed:

μP-RAM TEST FAIL

<< at D XX >>

If an address error occurs, the display shows the first RAM address where a write/read error occurred:

μP-RAM TEST FAIL

<< at XXXh >>

DSP-RAM TEST:

**DSP-RAM TEST
START = ENTER**

This program serves to check the delay memory in the DSP 224. After pressing the "ENTER" key the data and address busses from DSP to RAM are checked. The display shows shortly:

Testing DSP-RAM

If no error is found, the test is finished with the message:

DSP-RAMTEST OK

<< >>

If an error is detected, the faulty data or address line is displayed:

DSP-RAMTEST FAIL

at D XX

Now the test can be continued by pressing any key except "SELECT" and "ENTER". The test is aborted by pressing the keys "SELECT" or "ENTER".

BATTERY TEST:

**BATTERY TEST
START = ENTER**

The DSP 224 incorporates a lithium battery to supply the SRAM with the necessary power when the unit is switched off. The battery voltage is constantly monitored by the unit and can be indicated on the display in this test. After the program has been called up via "ENTER", the following message appears in the display:

**Testing BATTERY
U: 3.0V**

The test can also be aborted via "ENTER" and then the following appears on the display:

**BATT.TEST OK
<< >>**

If the battery voltage drops to below 2.5 volts the following error message is displayed:

**BATT.TEST FAILED
<< >>**

The battery should then be changed as soon as possible.

MIDI TEST:

**MIDI TEST
START=ENTER**

This program serves to check the MIDI interface in the DSP 224. The MIDI IN and MIDI OUT sockets must be connected by a MIDI cable. After pressing "ENTER" the display shows:

Testing MIDI

If the connection between IN and OUT is o.k., the test is finished with the message

**MIDI TEST OK
<< >>**

If the transmitted data are not received, the following messages appear

NO MIDI RECEIVED

CONNECT IN+OUT

and the test is aborted with the message

MIDI TEST FAILED

<< >>

LED TEST:

**LED TEST
START=ENTER**

This program serves to check all LEDs on the front panel. After pressing "ENTER" the following appears in the display:

Testing LEDs

The test starts with individual triggering of the status LEDs. Then all LED segments are switched on. The program ends automatically and the display shows:

LED TEST done

<< >>

DISPLAY TEST:

**DISPLAY TEST
START=ENTER**

This program serves to check the LC display and the contrast setting. After the program has started, the LCD shows a graphic pattern. This is so the user can check whether all the pixels are being activated and are working properly. The following appears in the display:

LCD CONTRAST:
--- 0 ---

With the rotary encoder the display contrast can be adjusted in a range between -10 to +10. The test is exited via "ENTER" and the following appears in the display:

DISP.TEST done
<< >>

The contrast value set is maintained even the unit is switched off.

KEY TEST:

KEY TEST
START=ENTER

This program serves to check the keyboard of the DSP 224. When "ENTER" is pressed, the following appears in the display:

Press all Keys

If a key is pressed then, the key designation appears in the second line accordingly. After all the keys have been activated successfully the display shows:

KEY TEST OK
<< >>

The key test can be aborted at any time via "ENTER".

ENCODER TEST:

ENCODER TEST
START=ENTER

This program serves to check the rotary encoder. When "ENTER" is pressed, the following appears in the display:

Turn Encoder

If the encoder is rotated, the direction of rotation and the counter pulses are shown in the second line. One full rotation complies with 30 pulses. Pressing "ENTER" will terminate the program and the following appears in the display:

ENC. TEST done

<< >>

A/D ADJUST:

**A/D ADJUST
START=ENTER**

This test serves to adjust the A/D converter in the DSP 224. When "ENTER" is pressed, the display shows a 6-digit positive or negative value for each input channel.

**CH1 AD-TEST CH2
+000000 -000000**

Both channels must be adjusted to 0 with the trimmers R119 / R219. The test is terminated by "ENTER" and the display shows:

A/D ADJUST done

<< >>

NOTE: For a correct adjustment it is necessary that the unit is switched on for some time in order to bring the internal components to operating temperature!

ORIGINAL THRU:

**ORIGINAL THRU
START=ENTER**

With this program the input data of the DSP are passed thru directly to the outputs. No additional signal processing is performed and the output is in the configuration 2 in 2, i.e. the input 1 is fed to the outputs 1 and 2 or, input 2 to the outputs 3 and 4.

**Original thru
Level: 0 dB**

With the rotary encoder a level between 0 and -99 dB can be set. The test is terminated by "ENTER" and the display shows:

THRU TEST done

<< >>

SINE WAVE OUT:

**SINE WAVE OUT
START=ENTER**

This test serves to check the complete signal path post DSP (digital filters, D/A converter, output channels). After pressing the "ENTER" key the DSP generates a sine wave and feeds it to all 4 channels.

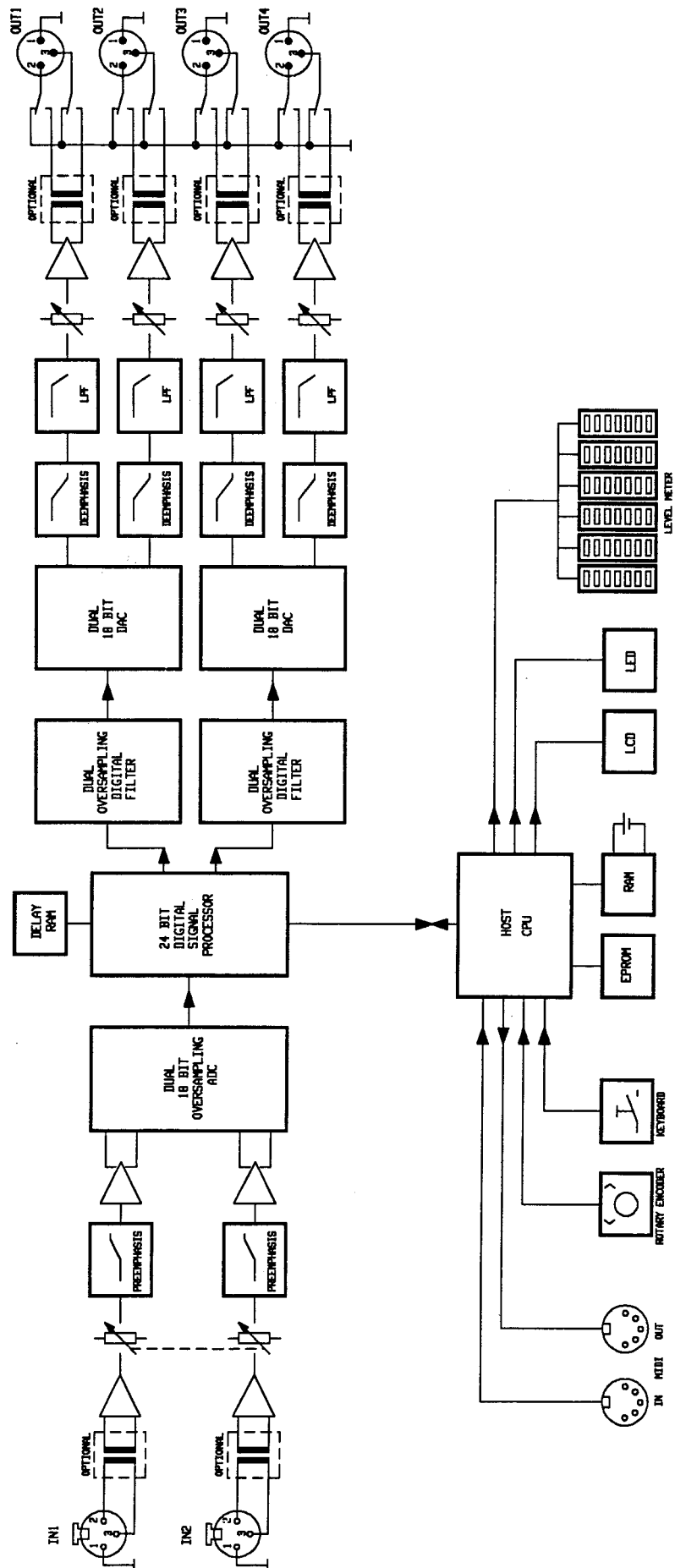
**Sine Wave 250 Hz
Level: -24 dB**

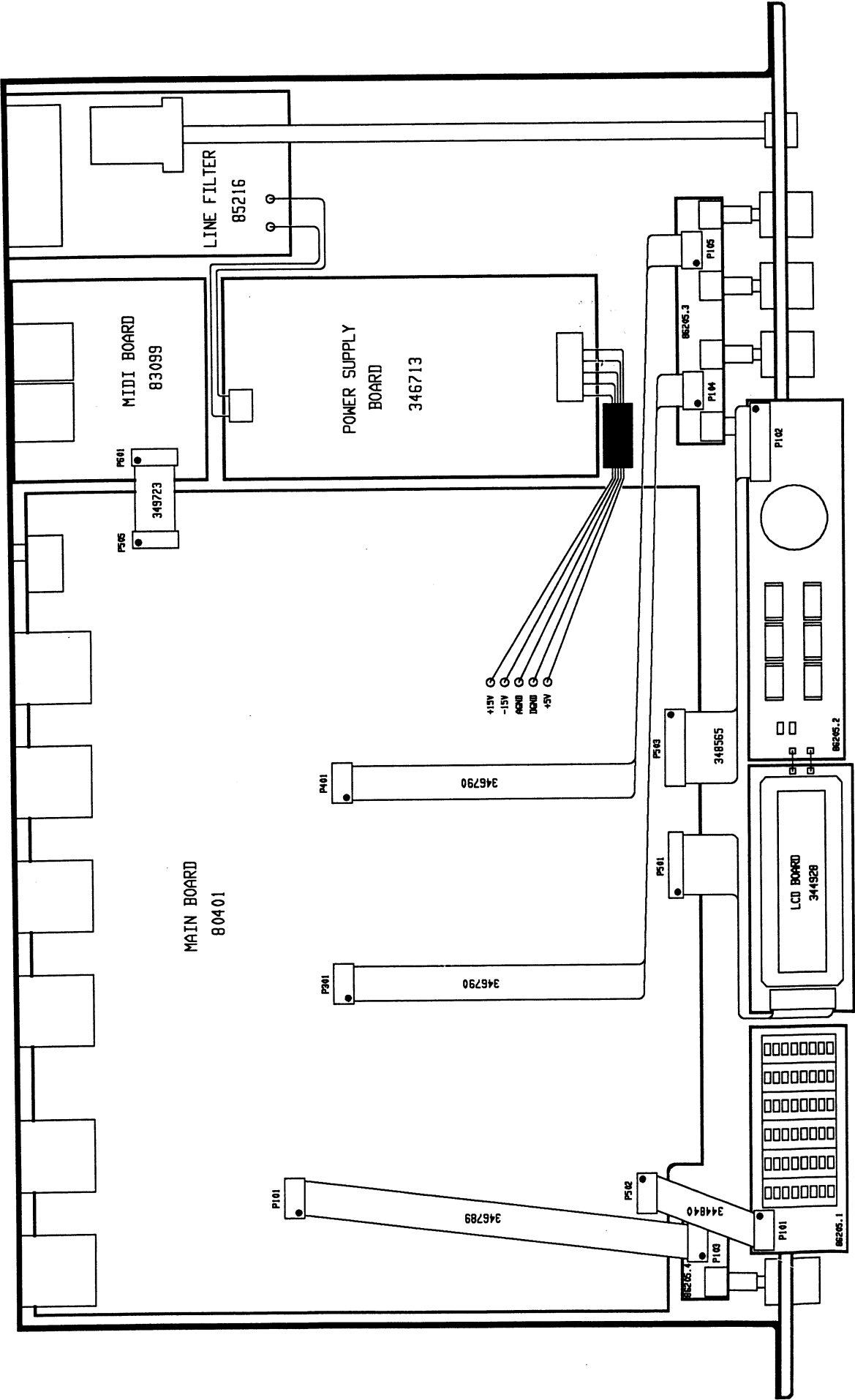
With the rotary encoder a level between 0 and -99 dB can be set. The test is terminated by "ENTER" and the display shows:

SINE TEST done

<< >>

BLOCKDIAGRAMM / BLOCK DIAGRAM

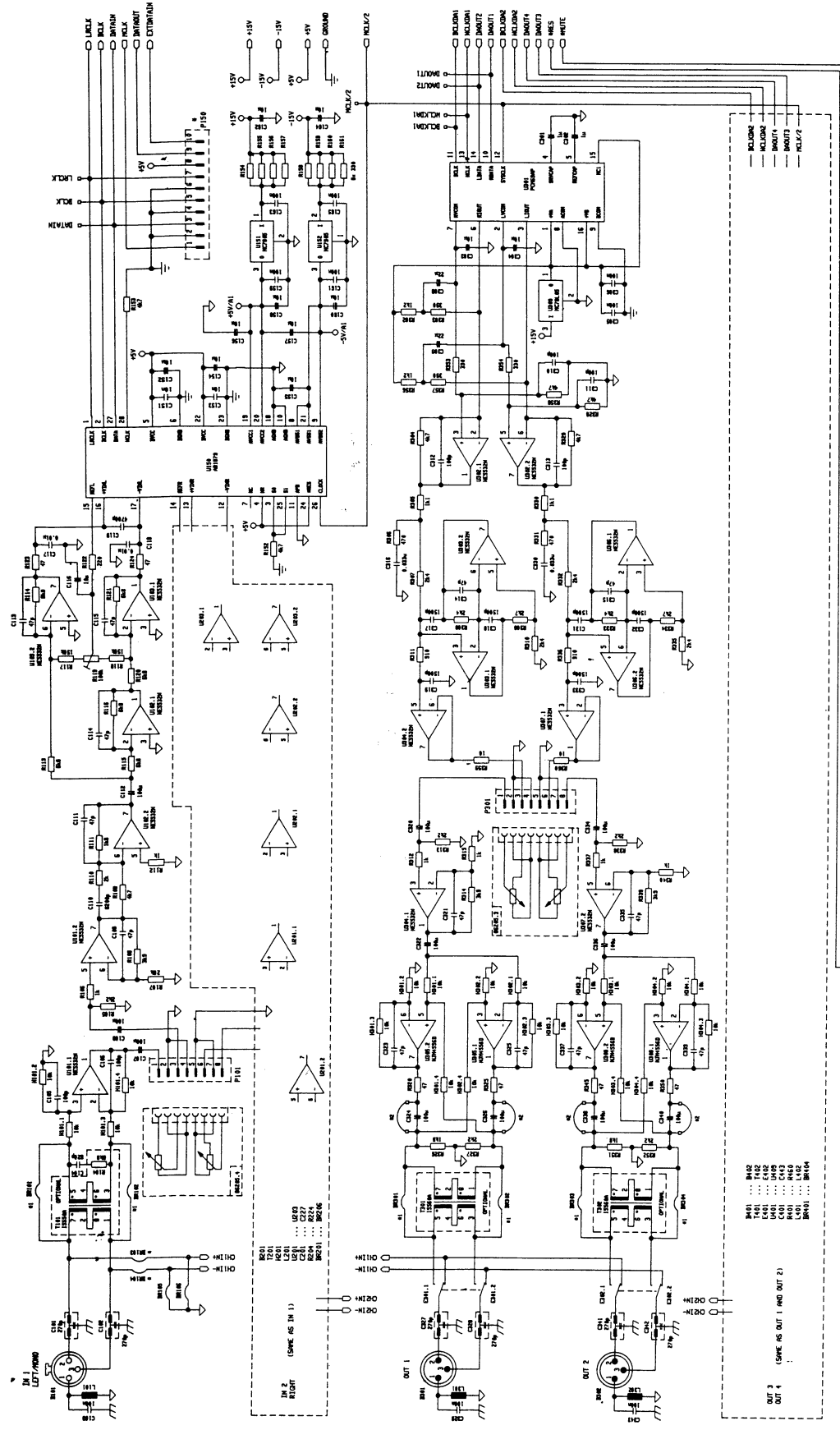




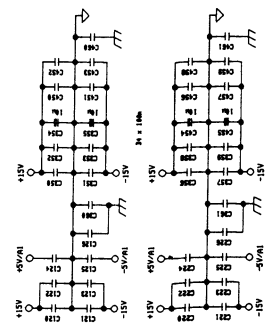
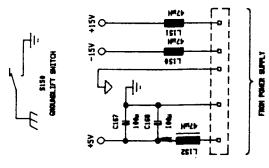
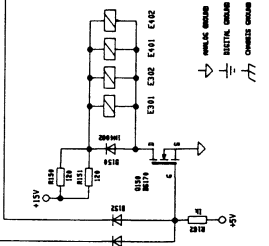
CIRCUIT DIAGRAM CONSISTS OF 2 DRAWINGS : 348 542 2-
348 543 2-

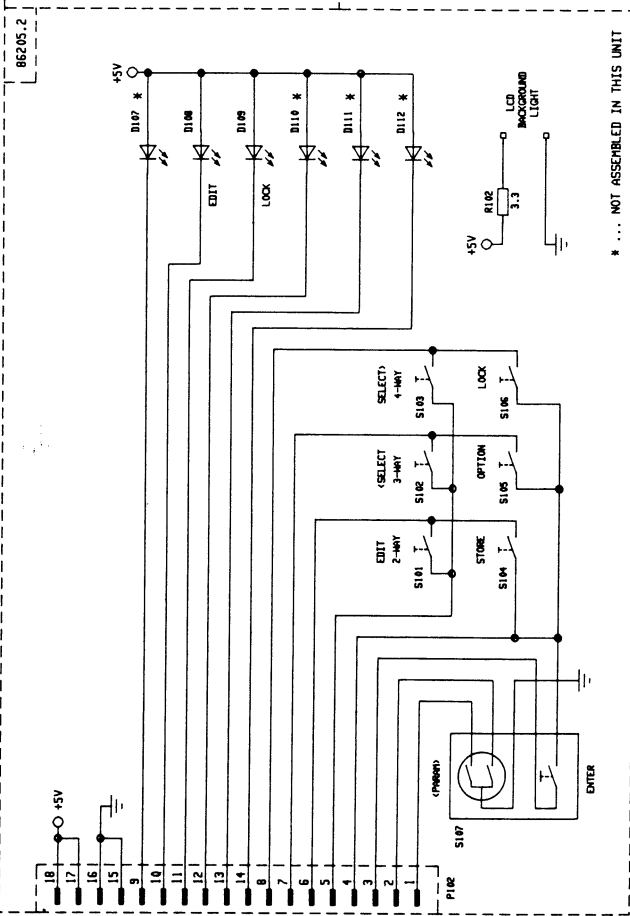
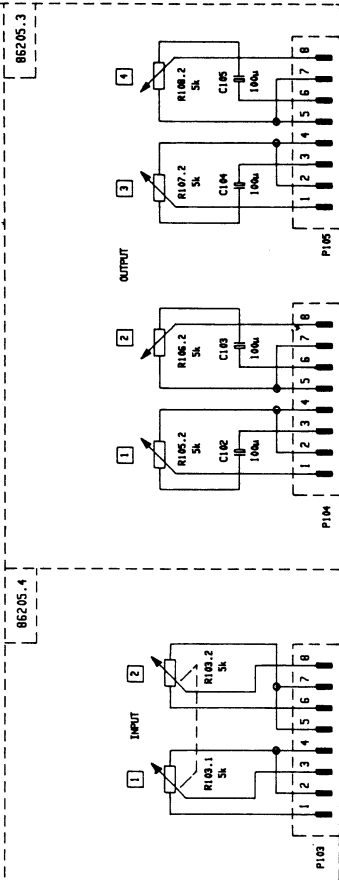
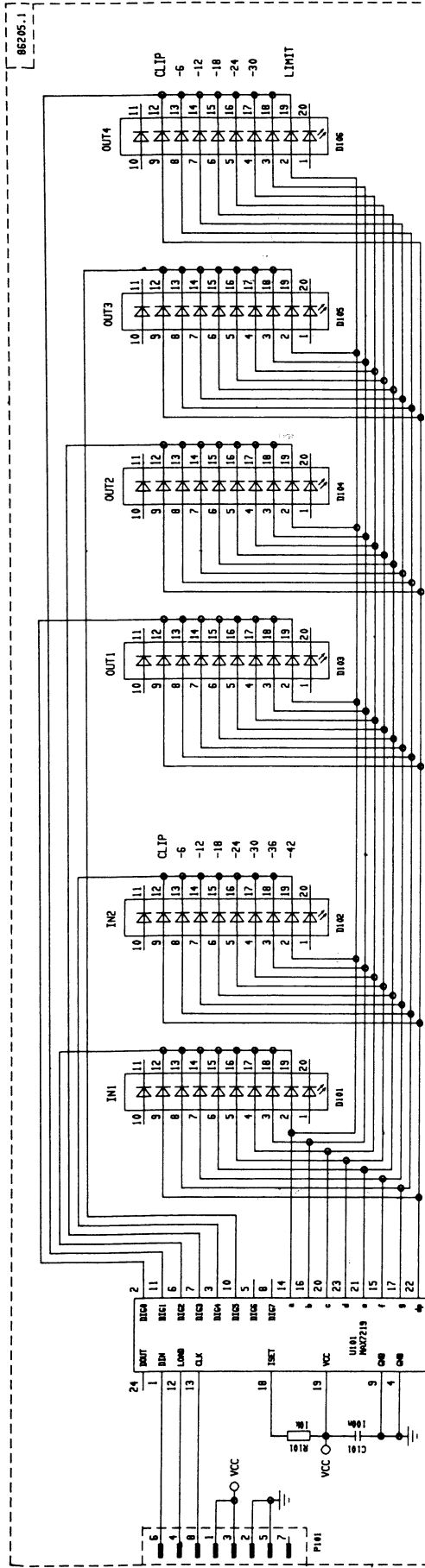
PCB 80401	ANALOG CIRCUIT
CIRCUIT DIAGRAM	SHEET 1/2
348 542	2-
DSP 224	

DYNACORD



- Notes:
1. End filter
 2. Divide
 3. Not assembled in this unit, input or output transformer
 4. Only linked using an optional output transformer





* ... NOT ASSEMBLED IN THIS UNIT

FRONT BOARD 86205

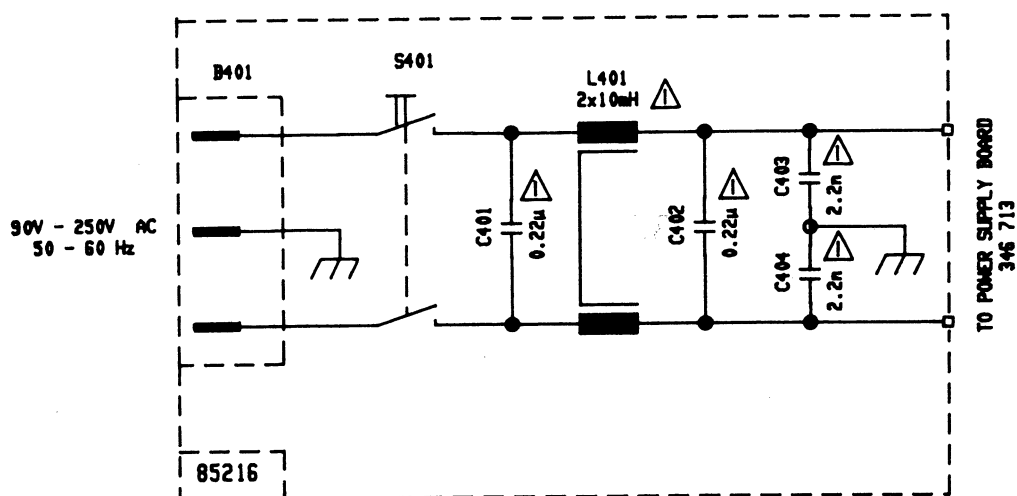
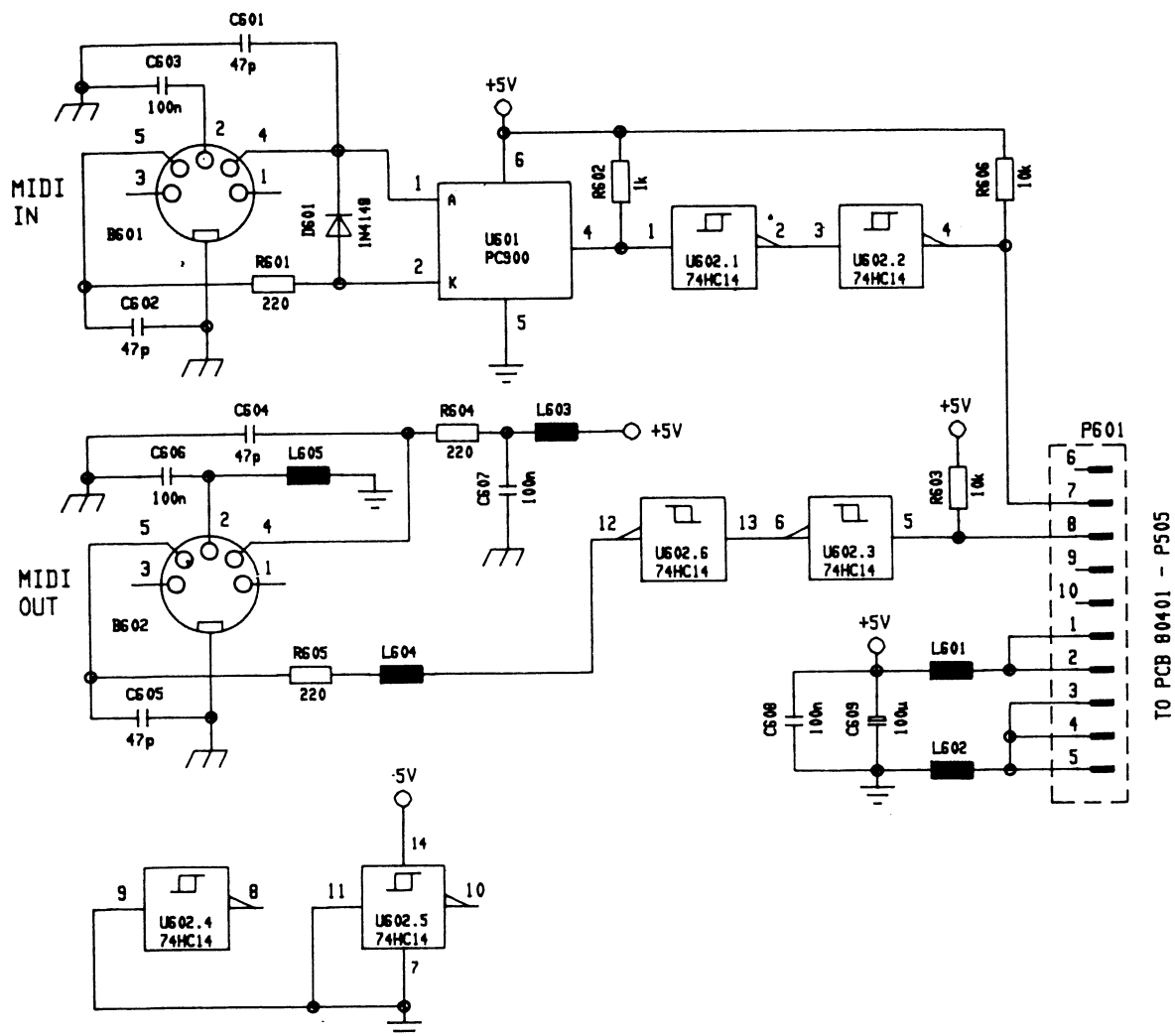
CIRCUIT DIAGRAM

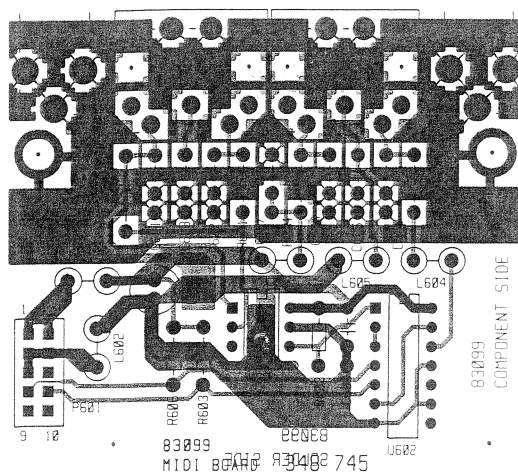
348 541

DSP 224

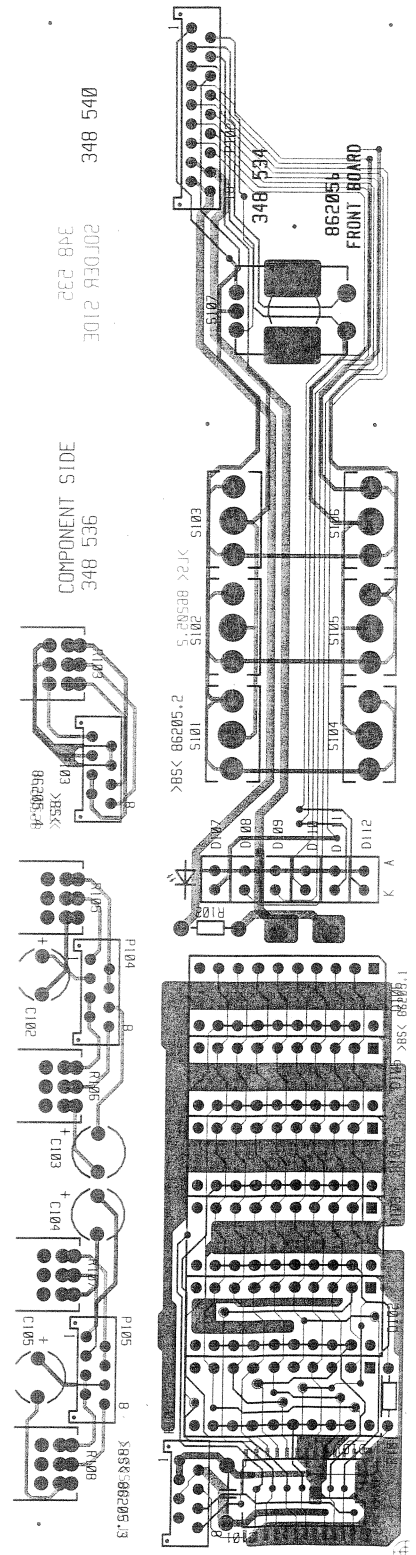
DYNACORD

3-

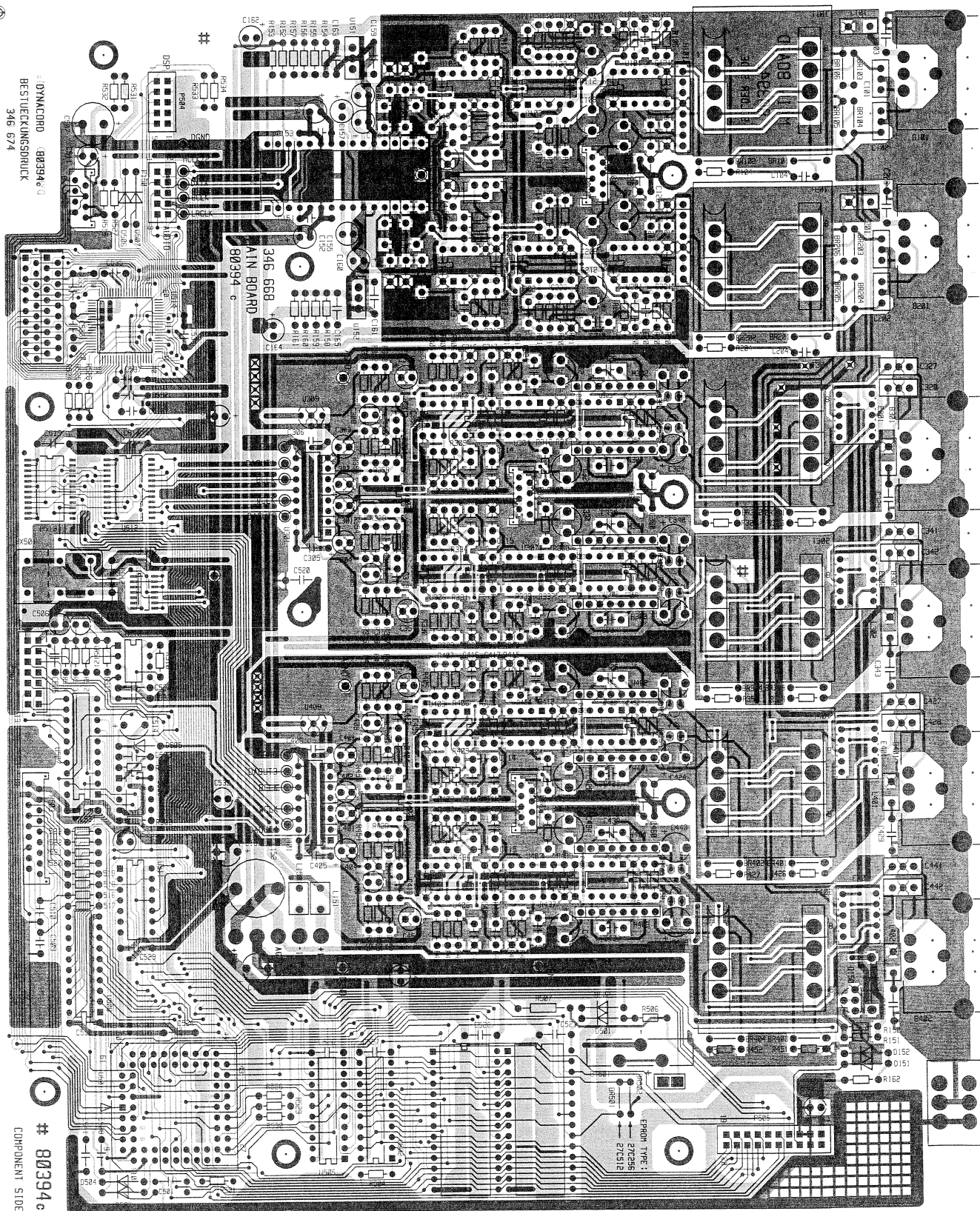




765.8419.00 DV034 =B



80 401



SERVICE - LIST OF SPARE PARTS

Pos. im Schaltbild Pos. in diagram	Bezeichnung	description	Best.Nr. Part-No.
Z0080	FUSS-GUMMI LPR 9801	rubber foot	345095
00010	PLEXI-BLENDE DSP 224	plexiglas panel DSP 224	349478
00040	TK 12X7 SW 3,3	push button black 12,5x7	337059
00050	TK 13X6 SW 5X1,8	push button black 6,4x 13,4	342496
00060	DK 16 SW/SI 6ST	rotary knob black 16	342120
00070	DK 24 SW 6ST	rotary knob black 24	348055
00080	NETZTEIL BEARB.	power supply	346713
00090	DISPLAY LCD BEARBEIT.345483	display	344928
00010	DISPLAY LCM 522-31-HE3	display	345483
00010	PCB+B.DRP10/15	PCB DRP10/DRP 15	852168
B 401	STECKER-KALTGERATE PRINTBAR	connector	338835
C 401	KO-SO 0.22MF 275V 20% K	safety component 0,22MF	344934
C 402	KO-SO 0.22MF 275V 20% K	safety component 0,22MF	344934
C 403	KO-SO 2.20NF/400V 20% K	safety component 2.2NF	334682
C 404	KO-SO 2.20NF/400V 20% K	safety component 2.2NF	334682
L 401	DROSSEL 2X 10 MH B82722	coil 2x 10 MH	332961
S 401	SCHALTER-NETZ SDDSA3138A	mains switch	331175
00020	PCB-B"DSP 224	PCB	862058
D 101	LED-KETTE 7XGN+3XRT LL10073	led 7xgn+3xred	348813
D 102	LED-KETTE 7XGN+3XRT LL10073	led 7xgn+3xred	348813
D 103	LED-KETTE 7XGN+3XRT LL10073	led 7xgn+3xred	348813
D 104	LED-KETTE 7XGN+3XRT LL10073	led 7xgn+3xred	348813
D 105	LED-KETTE 7XGN+3XRT LL10073	led 7xgn+3xred	348813
D 106	LED-KETTE 7XGN+3XRT LL10073	led 7xgn+3xred	348813
D 108	LED ROT 6X3.8MM	led red 6x3.8mm	348453
D 109	LED ROT 6X3.8MM	led red 6x3.8mm	348453
D 111	LED ROT 6X3.8MM	led red 6x3.8mm	348453
R 103	P-DREH 2X 5KOHM LIN	potentiometer 2x5kohm log	345484
R 105	P-DREH 2X 5KOHM LIN	potentiometer 2x5kohm log	345484
R 106	P-DREH 2X 5KOHM LIN	potentiometer 2x5kohm log	345484
R 107	P-DREH 2X 5KOHM LIN	potentiometer 2x5kohm log	345484
R 108	P-DREH 2X 5KOHM LIN	potentiometer 2x5kohm log	345484
S 101	SCHALTER-TASTE HKW 0145-01-	switch	339674
S 102	SCHALTER-TASTE HKW 0145-01-	switch	339674
S 103	SCHALTER-TASTE HKW 0145-01-	switch	339674
S 104	SCHALTER-TASTE HKW 0145-01-	switch	339674
S 105	SCHALTER-TASTE HKW 0145-01-	switch	339674
S 106	SCHALTER-TASTE HKW 0145-01-	switch	339674
S 107	INCREMENTALGEBER	rotary encoder	346797
00030	PCB-A.DSP 224	PCB	804018
B 101	BUCHSE-FL. XLR 3POL SW	socket XLR 3pol.	346791
B 201	BUCHSE-FL. XLR 3POL SW	socket XLR 3pol.	346791
B 301	STECKER-FL. XLR 3POL SW	connector XLR 3pol.	346792
B 302	STECKER-FL. XLR 3POL SW	connector XLR 3pol.	346792
B 401	STECKER-FL. XLR 3POL SW	connector XLR 3pol.	346792
B 402	STECKER-FL. XLR 3POL SW	connector XLR 3pol.	346792
BT501	BATTERIE CR 2430 SLF	battery	341655
C 101	KO-SO MTB 271 KB FILTER	safety component	346765
C 102	KO-SO MTB 271 KB FILTER	safety component	346765
C 201	KO-SO MTB 271 KB FILTER	safety component	346765

SERVICE - LIST OF SPARE PARTS

Pos. im Schaltbild Pos. in diagram	Bezeichnung	description		Best.Nr. Part-No.
C 202	KO-SO MTB 271 KB FILTER	safety component		346765
C 301	KO-EL 1.000MF 50V	KO-EL 1 MF 50V		340520
C 302	KO-EL 1.000MF 50V	KO-EL 1 MF 50V		340520
C 327	KO-SO MTB 271 KB FILTER	safety component		346765
C 328	KO-SO MTB 271 KB FILTER	safety component		346765
C 341	KO-SO MTB 271 KB FILTER	safety component		346765
C 342	KO-SO MTB 271 KB FILTER	safety component		346765
C 401	KO-EL 1.000MF 50V	KO-EL 1 MF 50V		340520
C 402	KO-EL 1.000MF 50V	KO-EL 1 MF 50V		340520
C 427	KO-SO MTB 271 KB FILTER	safety component		346765
C 428	KO-SO MTB 271 KB FILTER	safety component		346765
C 441	KO-SO MTB 271 KB FILTER	safety component		346765
C 442	KO-SO MTB 271 KB FILTER	safety component		346765
C 538	KO-EL 1.000MF 50V	KO-EL 1 MF 50V		340520
C 539	KO-EL 1.000MF 50V	KO-EL 1 MF 50V		340520
C 540	KO-EL 1.000MF 50V	KO-EL 1 MF 50V		340520
D 150	DIODE 1N 4002	diode 1N 4002		304360
D 151	DIODE 1N 4148	diode 1N 4148		301254
D 152	DIODE 1N 4148	diode 1N 4148		301254
D 501	DIODE 1N 4148	diode 1N 4148		301254
D 502	DIODE 1N 4148	diode 1N 4148		301254
D 503	DIODE 1N 4148	diode 1N 4148		301254
D 504	DIODE 1N 4148	diode 1N 4148		301254
D 505	DIODE 1N 4148	diode 1N 4148		301254
D 507	DIODE BAT 85	diode BAT 85		301297
E 301	RELAIS AZ 847	relay AZ 845		346760
E 302	RELAIS AZ 847	relay AZ 845		346760
E 401	RELAIS AZ 847	relay AZ 845		346760
E 402	RELAIS AZ 847	relay AZ 845		346760
H 101	DICKS-NETZW. RKL 8A 103J	res.network RKL 8A 103J		343457
H 201	DICKS-NETZW. RKL 8A 103J	res.network RKL 8A 103J		343457
H 301	DICKS-NETZW. RKL 8A 103J	res.network RKL 8A 103J		343457
H 302	DICKS-NETZW. RKL 8A 103J	res.network RKL 8A 103J		343457
H 303	DICKS-NETZW. RKL 8A 103J	res.network RKL 8A 103J		343457
H 304	DICKS-NETZW. RKL 8A 103J	res.network RKL 8A 103J		343457
H 401	DICKS-NETZW. RKL 8A 103J	res.network RKL 8A 103J		343457
H 402	DICKS-NETZW. RKL 8A 103J	res.network RKL 8A 103J		343457
H 403	DICKS-NETZW. RKL 8A 103J	res.network RKL 8A 103J		343457
H 404	DICKS-NETZW. RKL 8A 103J	res.network RKL 8A 103J		343457
L 101	FERRITPERLE EXC-ELDR35C	coil		339139
L 150	DROSSEL 47 UH/0.45A	coil 47 UH		335966
L 151	DROSSEL 47 UH/0.45A	coil 47 UH		335966
L 152	DROSSEL 47 UH/5.50A	coil 47 UH/5,5A		333717
L 201	FERRITPERLE EXC-ELDR35C	coil		339139
L 301	FERRITPERLE EXC-ELDR35C	coil		339139
L 302	FERRITPERLE EXC-ELDR35C	coil		339139
L 401	FERRITPERLE EXC-ELDR35C	coil		339139
L 402	FERRITPERLE EXC-ELDR35C	coil		339139
Q 150	TRANS BS 170 N-CHAN.D-			346764
S 150	SCHALTER-SCHIEBE L202-02-1	sliding switch		338886
U 101	IC NE 5532 P 2FACH OP	IC NE 5532 N		327197
U 102	IC NE 5532 P 2FACH OP	IC NE 5532 N		327197
U 103	IC NE 5532 P 2FACH OP	IC NE 5532 N		327197

SERVICE - LIST OF SPARE PARTS

Pos. im Schaltbild Pos. in diagram	Bezeichnung	description	Best.Nr. Part-No.
U 150	IC AD 1879 JD 18BIT A/D	IC AD 1879	346763
U 151	IC LM 340 T-5.0	IC MC 7805 C	309719
U 152	IC MC 7905 CT -5V REGL	IC MC 7905 CP	338834
U 201	IC NE 5532 P 2FACH OP	IC NE 5532 N	327197
U 202	IC NE 5532 P 2FACH OP	IC NE 5532 N	327197
U 203	IC NE 5532 P 2FACH OP	IC NE 5532 N	327197
U 301	IC PCM 69 AP DUAL18BIT	IC PCM 69	346849
U 302	IC NE 5532 P 2FACH OP	IC NE 5532 N	327197
U 303	IC NE 5532 P 2FACH OP	IC NE 5532 N	327197
U 304	IC NE 5532 P 2FACH OP	IC NE 5532 N	327197
U 305	IC NJM 4556 AD 2-FACH OP	IC NJM 4556 D	344864
U 306	IC NE 5532 P 2FACH OP	IC NE 5532 N	327197
U 307	IC NE 5532 P 2FACH OP	IC NE 5532 N	327197
U 308	IC NJM 4556 AD 2-FACH OP	IC NJM 4556 D	344864
U 309	IC MC 78 L 05 ACP	IC MC 78 L 05 ACP	346343
U 401	IC PCM 69 AP DUAL18BIT	IC PCM 69	346849
U 402	IC NE 5532 P 2FACH OP	IC NE 5532 N	327197
U 403	IC NE 5532 P 2FACH OP	IC NE 5532 N	327197
U 404	IC NE 5532 P 2FACH OP	IC NE 5532 N	327197
U 405	IC NJM 4556 AD 2-FACH OP	IC NJM 4556 D	344864
U 406	IC NE 5532 P 2FACH OP	IC NE 5532 N	327197
U 407	IC NE 5532 P 2FACH OP	IC NE 5532 N	327197
U 408	IC NJM 4556 AD 2-FACH OP	IC NJM 4556 D	344864
U 409	IC MC 78 L 05 ACP	IC MC 78 L 05 ACP	346343
U 501	IC SAB 80535 N MICROCONTR	IC SAB 80535 N	341631
U 502	IC SN 74 HC573 N	IC SN 74 HC573 N	341636
U 504	IC LC 3564Q-10	IC HM 6264 P20	334590
U 505	P-IC DDL204 GAL 16V8B-25LP	IC P-IC DDL 204	346952
U 506	IC TL 7705 ACP	IC TL 7705	335857
U 507	IC SN 74 HC245 N OCTAL	IC SN 74 HC245 N	338389
U 508	IC SN 74 HC574 N	IC SN 74 HC574 N	341637
U 510	IC TL 072 CP 2FACH OP	IC TL 072 CP	331340
U 511	IC MC 74 HC 14 AN	IC MC 74 HC 14	333458
U 515	IC MB 814400A-70PSZ	IC MB 814400A	346762
X 501	QUARZ-OSZIL. 24.0000MHZ	quarz 24.0000MHZ	346851
00040	PCB+A"DSP 224 N 5	PCB	830998
B 601	BUCHSE-PRINT-DIODE 5POL	socket	303093
B 602	BUCHSE-PRINT-DIODE 5POL	socket	303093
D 601	DIODE 1N 4148	diode 1N 4148	301254
L 601	FERRITPERLE EXC-ELDR35C	coil	339139
L 602	FERRITPERLE EXC-ELDR35C	coil	339139
L 603	FERRITPERLE EXC-ELDR35C	coil	339139
L 604	FERRITPERLE EXC-ELDR35C	coil	339139
L 605	FERRITPERLE EXC-ELDR35C	coil	339139
U 601	IC PC 900 OPTOKOPPLER	IC PC 900	333739
U 602	IC MC 74 HC 14 AN	IC MC 74 HC 14	333458